

Classe inversée : mesures des perceptions étudiantes et de l'impact sur l'apprentissage

Jean-Louis Ferrarini
Professeur agrégé de Chimie, conseiller
pédagogique
Université Savoie-Mont-Blanc
Jean-louis.ferrarini@univ-savoie.fr

Sassia Moutalibi
Ingénieure pédagogique
Département APPRENDRE
Université Savoie-Mont-Blanc
Sassia.moutalibi@univ-savoie.fr

RESUME

Le terme d'inversion de classe (classroom flip)^[1] apparaît en 2000 pour décrire la stratégie pédagogique se traduisant par la transmission à distance des concepts d'un cours, associée au travail d'appropriation de ces concepts en classe. Le département APPRENDRE de l'Université Savoie Mont Blanc a engagé par l'intermédiaire de son conseiller pédagogique, conjointement enseignant de chimie, et de ses ingénieurs pédagogiques, une expérience de classe inversée, assortie d'une série de mesures des perceptions étudiantes et des traces d'usage, vis-à-vis des outils numériques utilisés (télévotants, plateforme LMS, screencasts et vidéos de cours, etc.). L'impact de cette méthode sur l'apprentissage des étudiants a été évalué grâce à une mesure du gain d'apprentissage d'un « groupe inversé », par rapport à un groupe témoin comparable, ayant suivi le même cours de façon traditionnelle.

L'enquête auprès des étudiants de préparation au cycle ingénieur de première année Polytechnique a permis de constater une perception de motivation accrue, d'apprentissage amélioré, mais traduit aussi leur volonté de ne pas « inverser » la totalité des contenus du cours. Le taux de visionnage des ressources en ligne est plus élevé lorsqu'elles sont jumelées à un test dont l'évaluation est prise en compte dans la note finale des étudiants. Leur consultation est aussi plus grande si elles sont « intégrées » dans la scénarisation du cours plutôt que proposées de façon facultative. Le gain d'apprentissage mesuré sur le groupe « classe inversée » est significativement plus élevé (45 %) que celui du groupe témoin (32 %). Cette étude a permis aussi d'identifier les paramètres d'un accompagnement techno-pédagogique qui pourrait être proposé à un enseignant qui souhaiterait se tourner vers cette stratégie innovante.

MOTS-CLES : classe inversée, enseignement hybride, apprentissage, « activettes », vidéos, screencast, accompagnement.

1 INTRODUCTION

Dans un contexte de mutation profonde des modes d'accès à la connaissance, liés à un usage régulier des outils numériques par les étudiants, l'université doit – avec le philosophe – se poser les questions : « Que transmettre ? Le savoir ? Le voilà, partout sur la Toile, disponible, objectivé. Le transmettre à tous ? Désormais, tout le savoir est accessible à tous. Comment le transmettre ? »^[2]

Michel Serres conclut cette interrogation par « Voilà, c'est fait ». Mais ici commence le travail du pédagogue. Car l'enjeu n'est plus la transmission, mais plutôt la réception. L'objectif central, pour ne pas dire le Graal, poursuivi avec opiniâtreté par l'enseignant, c'est l'appropriation des connaissances par l'apprenant.

Les événements d'enseignement-apprentissage^[3] proposés aux étudiants par le professeur ou l'équipe enseignante doivent créer les conditions propices à l'acquisition des savoirs, et même des compétences. Richard Prigent^[4] résume avec pragmatisme les critères d'une démarche efficace : « les résultats supérieurs obtenus avec certaines méthodes d'enseignement sont apparemment moins attribuables à ces méthodes elles-mêmes qu'à la quantité et à la qualité de travail intellectuel personnel qu'elles permettent de générer ».

Voilà le défi : engager personnellement l'apprenant dans un processus de traitement actif des concepts qu'on met à sa disposition, pour qu'en les rendant opérationnels il se les approprie. Pour le relever, l'enseignant dispose aujourd'hui d'outils méthodologiques et numériques dont la variété elle-même est un bénéfice, car parfaitement adaptés aux attentes des étudiants du 21^{ème} siècle.

Cette étude porte sur une stratégie dite « d'inversion de classe » impliquant certains de ces outils, dans un cadre de planification horaire traditionnelle. La classe inversée^[5,6], dont on pourrait résumer le principe ainsi : « Prise de connaissance des concepts à l'extérieur de la classe, apprentissage de ces concepts dans la classe », s'apparente à de l'enseignement hybride, car elle peut se construire sur une scénarisation d'activités étudiantes hors des murs, grâce au web. Ainsi des lectures, des vidéos, des screencasts (captures vidéo d'écran) abordant les notions du cours, sont accessibles hors de la classe, alors que le temps de présence est consacré à l'application de ces concepts, à l'analyse et l'évaluation des situations qui y sont associées. Lors de ces séances en groupe, l'enseignant met en œuvre un apprentissage par les pairs^[7], en proposant des petites situations-problèmes^[8], abordées en combinant discussions entre étudiants et usage de dispositifs de réponses individuelles.

On trouve dans la littérature des mesures de la perception des étudiants vis-à-vis de l'interaction entre pairs, de l'utilisation de vidéos,^[9,10] mais aussi des tentatives de quantifier l'impact de la classe inversée sur la qualité de l'apprentissage. La plupart des études récentes que nous avons consultées et abordant ce dernier point sont américaines^[11,12,13].

Le département APPRENDRE, (Accompagnement Pédagogique, Promotion de l'Enseignement Numérique et à Distance pour la Réussite des Etudiants) de l'Université Savoie Mont-Blanc (USMB) tient à mener une évaluation des différentes méthodes pédagogiques mises en œuvre localement par les enseignants accompagnés.

Après une série de résultats très encourageants sur l'utilisation des boîtiers de vote électronique, nommés « activettes » à l'USMB en raison du soutien qu'elles apportent à l'activité d'apprentissage des étudiants en grand groupe, les conditions étaient réunies pour expérimenter la classe inversée, dont les activités « présentes » bénéficient de l'utilisation de ces outils. Ceci a été réalisé à l'occasion d'un cours de chimie de second semestre de l'année 2014-2015, avec inversion de certains contenus disciplinaires, abordés uniquement via des screencasts ou des vidéos.

2 DEROULEMENT DU PROJET

2.1 Objectifs et méthodologie de mise en œuvre : la vision du pédagogue

L'objectif est de mettre en place dans le cadre d'une planification traditionnelle « Cours, TD, TP », une inversion de classe, via des screencasts utilisant le temps d'amphithéâtre pour travailler en grand groupe les concepts vus à l'extérieur, en suscitant des discussions entre étudiants à propos des problèmes posés, ce qui on le sait favorise l'apprentissage^[14].

L'analyse de cette expérience repose sur trois aspects :

- la perception des étudiants concernant toutes leurs activités en classe inversée
- leur mode d'appropriation des méthodes et outils qui leur sont proposés dans l'inversion
- l'impact sur leur apprentissage de la discipline (chimie)

Pour le premier point un questionnaire d'enquête est proposé aux étudiants à la fin du module d'enseignement, avec des questions portant sur les screencasts visionnés, les activités en amphithéâtre, la perception de compétences acquises, leur degré de motivation à apprendre etc.

Le second point est évalué grâce aux statistiques des « traces d'usage » disponibles sur la plateforme *Moodle* qui sert de support à l'inversion : nombre de clics sur les activités en ligne, date du visionnage, taux de réponses aux tests en ligne, etc.

L'impact sur l'apprentissage est quant à lui mesuré grâce au calcul du « gain d'apprentissage » de Hake^[15] sur une population de 115 étudiants de première année de classe PeiP (préparatoire au réseau Polytech) inscrits à un cours de chimie organique, dont 56 pratiquent une inversion partielle de classe (16 des 35 objectifs d'apprentissage transmis hors de la classe) alors qu'un groupe témoin de 59 étudiants suit la totalité du même cours transmis uniquement en amphithéâtre. Une comparaison des résultats finaux comptant pour l'obtention des crédits correspondant au module d'enseignement est aussi effectuée entre le groupe « classe inversée » et le groupe témoin qui sont évalués au moyen d'examens identiques.

2.2 Objectifs et méthodologie de mise en œuvre : la vision du techno-pédagogue

Afin de pouvoir mieux observer ce dispositif avec « le regard du techno-pédagogue », positionnons cette expérimentation dans un contexte plus global et arrêtons-nous sur le rôle du service d'accompagnement dans les dispositifs innovants à l'USMB.

Depuis sa mise en place en octobre 2013, le département APPRENDRE s'est fixé pour objectif d'améliorer l'apprentissage des étudiants par un accompagnement des équipes pédagogiques à l'échelle de l'établissement. Au cœur de ce département, la cellule APPRENDRE a pour mission d'accompagner les équipes pédagogiques dans la mise en place de dispositifs d'apprentissage innovants et de faciliter l'intégration du numérique dans les pratiques pédagogiques. Cette cellule est composée de deux ingénieurs d'études, d'un assistant ingénieur, d'un conseiller pédagogique et d'un responsable.

Par un accompagnement personnalisé, chaque membre de la cellule apporte son expertise dans son domaine de compétences. Il conseille, oriente, et forme les enseignants à des méthodes et outils adaptés à leurs pratiques pédagogiques.

Grâce aux compétences spécifiques de chacun, le dispositif se co-construit avec l'enseignant en suivant des étapes essentielles : identification des besoins, choix des outils en fonction des besoins pédagogiques et planification des ressources et activités du cours selon les modalités présence/distance.

A l'échelle de l'établissement, les conditions de mise en place de la classe inversée sont réunies puisque d'une part, la plateforme institutionnelle *Moodle* est en place et stable depuis plusieurs années d'autre part, bon nombre d'enseignants se sont formés à *Moodle* et à d'autres outils (ex : *powerpoint2010* pour la production de vidéo) lors d'ateliers thématiques prévus à cet effet. Enfin, les outils informatiques tels que les boîtiers de vote et le logiciel *Camtasia* ont été achetés et mis à la disposition des volontaires.

Dans un tel contexte, l'accompagnement est ajusté en fonction du degré d'autonomie de l'enseignant, de son besoin en formation, et de sa connaissance de l'hybridation.

Dans le cas précis de classe inversée en cours de chimie, l'espace de cours conçu par l'enseignant sur Moodle a été rapidement opérationnel. Ce dernier a effectué le choix des outils et a déterminé le processus de scénarisation sans un besoin d'accompagnement important. Il a centralisé les ressources et les activités sur la plateforme et a opté pour une organisation hebdomadaire avec consultation progressive des vidéos et réponses aux tests chaque semaine.

Pour stocker facilement les vidéos et permettre une libre consultation de celles-ci, l'enseignant a créé une chaîne *Youtube* spécifique au cours.

De façon à pouvoir récupérer les traces précises d'usage, des liens vers les vidéos ont ensuite été intégrés dans Moodle. Le mode d'intégration a dû être adapté en cours de module, le choix initial (intégration par étiquette) ne permettait pas d'accéder aux statistiques souhaitées. Par ailleurs les étudiants ayant eu la possibilité de visualiser les vidéos directement sur *Youtube*, le comptage du visionnage par les statistiques Moodle donne probablement des chiffres inférieurs à la réalité.

Il apparaît donc qu'un accompagnement plus poussé et plus en amont du dispositif aurait pu permettre un recueil de données complet sur l'ensemble des vidéos visionnées.

3 RESULTATS

Concernant la stratégie d'inversion de classe, les réponses des étudiants à l'enquête (taux de réponse 78 %), indiquent une perception de motivation accrue (91 %), d'apprentissage amélioré (89 %) mais traduisent aussi leur volonté de ne pas voir « inverser » la totalité des contenus du cours (seuls 30% des étudiants le souhaiteraient).

Concernant les traces d'usage, on s'aperçoit que les screencasts et vidéos sont uniquement consultés sur ordinateur (100 %) à l'exclusion de tout autre dispositif (tablettes, smartphone). Le taux de visionnage des vidéos est variable selon leur contenu et leur scénarisation : de 40 % pour un « complément » de cours présenté comme non indispensable, à 91 % pour une vidéo associée à un test en ligne dont l'évaluation est sommative. Concernant le rythme de visionnage on constate que le nombre de vues augmente fortement juste avant la séance en classe, sans atteindre toutefois la totalité des étudiants. Les statistiques obtenues pour les six derniers screencasts de cours donnent une moyenne de 74 % de vidéos vues au moins une fois.

En ce qui concerne la mesure du gain d'apprentissage selon la méthode de Hake^[15], il est de 31,6% pour le groupe témoin et de 45,8% pour le groupe « classe inversée » ce qui constitue une différence significative selon le test bilatéral de Student ($Z = 3.01 > 2,87$ au seuil de 0,5%). C'est un résultat en faveur de l'inversion de classe qui diffère de l'hypothèse de départ, basée sur les résultats de l'étude de BISHOP^[12] qui ne montrait pas de différence significative entre le gain obtenu en classe inversée et celui mesuré pour un groupe ayant suivi un enseignement traditionnel.

La comparaison des résultats aux 2 contrôles écrits comptant pour l'attribution des 3 crédits du cours de chimie ne montrent pas de différence significative pour le premier d'entre-eux. Pour le second contrôle, intervenant à l'issue du cours, le groupe classe inversée obtient une moyenne de 10,9/20 contre une moyenne de 7,3/20 pour le groupe témoin. Aucune étude statistique n'a été menée pour étudier la significativité de l'écart en faveur de l'inversion, constaté sur cet examen.

Évaluer la possibilité et les difficultés de la mise en place d'une inversion de classe dans un cadre horaire traditionnel, découpé en « Cours, TD et TP » était aussi un objectif central. L'ensemble des données collectées contribue, au-delà des aspects positifs de la classe inversée observés dans cette étude, à la construction d'une expertise plus globale sur l'enseignement hybride, utile à tout accompagnement futur d'enseignant ou d'équipe enseignante.

4 CONCLUSIONS, IMPACTS ET PERSPECTIVES ATTENDUS

4.1 La vision du pédagogue

En conclusion, et au-delà des mesures d'impact positif de la classe inversée, aussi bien au niveau de la perception des étudiants que de leur apprentissage de la matière appréhendée, cette étude permet d'identifier les paramètres d'un accompagnement techno-pédagogique qui pourrait être proposé à un enseignant souhaitant se tourner vers cette stratégie. Ce sont autant les aspects techniques que la scénarisation des activités à distance et en présence qui constituent les fondations de l'inversion de classe. La question du contexte horaire est aussi posée. La planification classique en « Cours, TD, TP » n'empêche pas, on l'a vu, de pratiquer une inversion de classe partielle avec un bénéfice certain. Il nous semble cependant que l'amélioration chez l'étudiant de « la quantité et la qualité de travail intellectuel personnel »^[3] passe probablement par une évolution du découpage « administratif » du temps de présence de l'enseignant, qui permettrait d'ouvrir de nouvelles perspectives.

4.2 La vision du technologue

Même dans un contexte « optimal » où l'enseignant est autonome, formé aux outils, et expert en matière de dispositifs hybrides, il paraît indispensable de croiser, en amont d'un projet tel que celui de l'inversion de classe, les problématiques pédagogiques et technologiques. Il est également nécessaire de multiplier les échanges au cours de la mise en œuvre du dispositif, de façon à atteindre les objectifs préalablement définis en utilisant les bons outils d'ajustement, au bon moment.

Renforcer cette collaboration entre pédagogues et ingénieurs d'étude paraît incontournable devant l'émergence des dispositifs hybrides, pour s'assurer du bénéfice qu'ils peuvent apporter à l'amélioration de l'apprentissage des étudiants. Des enseignants volontaires, et pour certains très autonomes, sont souvent confrontés à un obstacle non négligeable qui est la contrainte de temps. Une prise en compte des difficultés techniques et une anticipation pédagogique doivent donc prévaloir dans le cadre d'une innovation telle que le passage d'un enseignement traditionnel à un enseignement en classe inversée. Une planification approximative autant qu'un « mauvais usage des TIC par l'enseignant »^[16] conduiraient inmanquablement à la perte des avantages apportés par cette nouvelle stratégie.

Une structure d'appui pédagogique telle que le département APPRENDRE de l'Université Savoie Mont Blanc doit donc tirer profit de ces expérimentations de façon à planifier toute transformation pédagogique en évitant les écueils identifiés. Pour cela, cette structure doit être en mesure de détecter rapidement « les maladroites » pour gagner en efficacité dans l'accompagnement des enseignants, et donc avoir un impact positif sur l'apprentissage des étudiants.

5 REMERCIEMENTS : à Myriam Chesneau, Monica Gheorghiu, Maxime Juillet, Lionel Valet.

6 REFERENCES / BIBLIOGRAPHIE

- [1] BAKER, J; The "classroom flip": Using web course management tools to become the guide on the side. In 11th International Conference on College Teaching and Learning, 2000.
- [2] SERRES, M. (2012). Petite Poucette. Editions le Pommier.
- [3] D. LECLERQ & M. POUMAY (2008). Le Modèle des Événements d'Apprentissage/Enseignement. LabSET-IFRES-ULg
- [4] PREGENT, R. (1990). La préparation d'un cours. Montréal : Éditions de l'École Polytechnique.
- [5] BERGMANN J, SAMS A. (2014). La classe inversée. ISTE. Editions ReynaldGoulet.
- [6] LEBRUN, M. (2014). Essai de modélisation et de systémisation du concept de Classes inversées. Blog de Marcel, décembre 2014. En ligne : bit.ly/ML-Classes-inversées
- [7] CROUCH, C. H., & MAZUR, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69(9), 970-977.
- [8] MEIRIEU, P. (1987). Apprendre ... oui, mais comment ? , Paris : E.S.F. Editeur.
- [9] JOHNSON, B. Student perceptions of the flipped classroom. Master of Arts. University of British Columbia. 2013, 95p.
- [10] ROLAND Nicolas, Baladodiffusion et apprentissage mobile : approche compréhensive des usages étudiants de l'Université libre de Bruxelles, *Revue STICEF*, Volume 20, 2013, 1764-7223
- [11] OSSMAN Kathleen A. Effect of Flipping the Classroom on Student Performance in First Year Engineering Courses, in 121st ASEE Annual Conference and exposition, 2014.
- [12] BISHOP Jacob L. A controlled study of the flipped classroom with numerical methods for engineers. Philosophy in engineering of education. Utah State University, 2013, 271 p.
- [13] ZHENG, W. BECKER, T, and DING, X. The Effects of "Flipped Classroom" Concept on the Effectiveness of Teaching. The ASEE North Midwest Section Conference, 2014 October 16-17, 2014, Iowa City, IA.
- [14] SMITH, M. K. et al., Why Peer Discussion Improves Student Performance on In-Class Concept Questions, 2009, *Science*, Vol. 323. n°5910 pp. 122-124
- [15] HAKE, R. Interactive-engagement versus traditional methods : A six-thousand survey of mechanics test data for introductory physics courses, 1998, *American Journal of Physics*, 66, 64-74
- [16] KARSENTI, T., VILLENEUVE, S., RABY, C., WEISS LAMBROU, R., & MEUNIER, H. (2007). Conditions d'efficacité de l'intégration des TIC en pédagogie universitaire pour favoriser la persévérance et la réussite aux études. Montréal, QC: CRIFPE, Université de Montréal